

福井工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	応用数学
科目基礎情報						
科目番号	0117		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	「微分積分2」, 「応用数学」, 「微分積分2 問題集」, 「応用数学問題集」 (森北出版)					
担当教員	坪川 武弘,中谷 実伸					
到達目標						
専門教育の基礎知識としての数学を修得するために、以下の点を目標とする。 (1) 1階・2階の基礎的な微分方程式を理解し、簡単な微分方程式を解くことができる。 (2) ラプラス変換による微分方程式の解法を理解する。 (3) 周期関数をフーリエ級数で表すことができる。フーリエ変換の基礎的事項について理解する。 モデルコアカリキュラムに含まれる到達目標を含む。対応は数学科HPを参照。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目 1	フーリエ級数を偏微分方程式の解法に活用できる。		基本的な関数のフーリエ級数を求めることができる。		基本的な関数のフーリエ級数を求めることができない。	
評価項目 2	1階,2階の線形微分方程式を解くことができる。		簡単な1階,2階の線形微分方程式を解くことができる。		1階,2階の線形微分方程式を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 RB1 JABEE JB1						
教育方法等						
概要	3年生までの解析や線形代数の内容を基本として、微分方程式、ラプラス変換、フーリエ級数・フーリエ変換を学ぶ。これらの基本的概念の修得と、その応用問題に対する習熟を目指す。					
授業の進め方・方法	授業は、講義と演習を中心とし、適宜グループでの問題解決を行い、まとめと小テストを実施する。講義では具体的なかつ直観的に理解しやすい例を扱い、グラフ電卓などを利用して理解を助ける。演習および課題を通じて基本的な概念の定着と計算技法の習熟を図る。					
注意点	この科目は、学修単位B (30時間の授業で1単位) の科目である。ただし、授業外学修の時間を含む。定期試験7割、課題3割で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバスの説明、1階の微分方程式 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		シラバスの説明、1階の微分方程式について理解している。	
		2週	1階の微分方程式 2 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		1階線形微分方程式について理解している。	
		3週	2階の微分方程式 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		2階の微分方程式の特徴を理解している。	
		4週	2階の微分方程式 2 2階線形微分方程式 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		2階線形微分方程式の定義および性質を理解している。	
		5週	2階の微分方程式 3 2階線形微分方程式 2 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		2階線形定数係数の微分方程式で斉次形の解を求めることができる。	
		6週	2階の微分方程式 4 2階線形微分方程式 3 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		典型的な2階線形定数係数の微分方程式で非斉次形の特殊解を求めることができる。	
		7週	2階の微分方程式 5 2階線形微分方程式 4 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		2階線形定数係数の微分方程式の応用例を理解している。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	前期中間試験の解説 ラプラス変換 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		広義積分について理解している。	
		10週	ラプラス変換 2 ラプラス変換の方法 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		簡単な関数のラプラス変換ができる。	
		11週	ラプラス変換 3 ラプラス変換の性質 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		ラプラス変換の性質を理解している。	
		12週	ラプラス変換 4 逆ラプラス変換 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		逆ラプラス変換について理解している。	
		13週	ラプラス変換 5 ラプラス変換の応用 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		微分方程式の解法にラプラス変換を用いることができる。	
		14週	ラプラス変換 6 ラプラス変換の応用 2 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		単位ステップ関数とデルタ関数のラプラス変換を理解している。	
		15週	ラプラス変換 7 ラプラス変換の応用 3 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		ラプラス変換と線形システムについて理解している。	
		16週	前期のまとめ			
後期	3rdQ	1週	フーリエ級数 1 周期関数 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		三角関数の性質の復習と周期関数を理解している。	
		2週	フーリエ級数 2 周期2nの関数 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		比較的簡単な周期2nの関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		3週	フーリエ級数 3 周期2Lの関数 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		簡単な周期2Lの関数のフーリエ級数を求めることができる。	
		4週	フーリエ級数 4 一般の場合 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む		周期関数の関数のフーリエ級数を求めることができる。	

		5週	フーリエ級数 5 収束定理 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む	収束定理について知って、特別な無限級数の和を求めることに利用でき。
		6週	フーリエ級数 6 余弦級数・正弦級数 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む	余弦級数・正弦級数について理解している。
		7週	フーリエ級数 7 半区間展開 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む	半区間展開について理解している。
		8週	後期中間考査	
	4thQ	9週	後期中間考査の解説 フーリエ級数 7 偏微分方程式への応用 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む	偏微分方程式とはどのようなものか知っている。
		10週	フーリエ級数 8 偏微分方程式への応用 2 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む	偏微分方程式の解法にフーリエ級数を利用する方法を理解している。
		11週	フーリエ級数 9 複素形フーリエ級数 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む	複素フーリエ級数とフーリエ積分について理解している。
		12週	フーリエ変換 1 フーリエ変換 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む	フーリエ変換と反転公式について理解している。
		13週	フーリエ変換 2 フーリエ変換の利用 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む	簡単な関数のフーリエ変換を求めることができる。
		14週	フーリエ変換 3 離散フーリエ変換 1 【授業外学習】授業の復習・課題に取り組む	離散フーリエ変換について知っている。
		15週	フーリエ変換 4 離散フーリエ変換 2 【授業外学習】フーリエ級数のまとめ	数値データの離散フーリエ変換ができる。
		16週	後期期末考査	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
基礎的能力	数学	数学	数学	微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	後3
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後3
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	後3

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0